



**SELEKSI BERSAMA  
MASUK PERGURUAN TINGGI NEGERI  
TAHUN 2014**

**TES KEMAMPUAN DASAR  
SAINS DAN TEKNOLOGI**

**TKD SAINTEK**

KODE

**584**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI**

## PETUNJUK UMUM

1. Sebelum mengerjakan soal ujian, telitilah kelengkapan nomor dalam naskah soal ini. Tes Kemampuan Dasar Sains dan Teknologi ini terdiri atas 60 soal dari 4 komponen mata uji, yaitu:
 

Matematika	15 soal (no. 1-15)
Fisika	15 soal (no. 16-30)
Kimia	15 soal (no. 31-45)
Biologi	15 soal (no. 46-60)
2. Bacalah dengan cermat setiap petunjuk yang menjelaskan cara menjawab soal.
3. Tulislah nama dan nomor peserta Saudara pada lembar jawaban di tempat yang disediakan.
4. Tulislah jawaban Saudara pada lembar jawaban ujian yang tersedia sesuai dengan petunjuk yang diberikan.
5. Selama ujian berlangsung, Saudara tidak diperkenankan menggunakan alat hitung dalam segala bentuk.
6. Selama ujian berlangsung, Saudara tidak diperkenankan menggunakan alat komunikasi.
7. Selama ujian, Saudara tidak diperkenankan bertanya atau meminta penjelasan mengenai soal-soal yang diujikan kepada siapa pun, termasuk pengawas ujian.
8. Selama ujian berlangsung, Saudara tidak diperkenankan keluar-masuk ruang ujian.
9. Waktu ujian yang disediakan adalah **105 menit**.
10. Perhatikan agar lembar jawaban ujian tidak kotor, tidak basah, tidak terlipat, dan tidak sobek.
11. Setelah ujian selesai, harap Saudara tetap duduk di tempat Saudara sampai pengawas datang ke tempat Saudara untuk mengumpulkan lembar jawaban. Saudara dipersilahkan keluar ruang setelah mendapat isyarat dari pengawas untuk meninggalkan ruang.
12. Jawaban yang benar diberi skor **+4**, jawaban yang kosong diberi skor **0**, dan jawaban yang salah diberi skor **-1**.
13. Untuk keperluan coret-mencoret gunakanlah tempat yang terluang pada naskah ujian ini dan jangan sekali-kali menggunakan lembar jawaban.
14. Penilaian didasarkan atas perolehan skor pada setiap komponen mata uji. Oleh sebab itu, Saudara jangan hanya menekankan pada satu komponen mata uji tertentu (tidak ada komponen mata uji yang diabaikan).
15. Kode naskah ujian ini: **584**

## PETUNJUK KHUSUS

**PETUNJUK A** Pilih satu jawaban yang paling benar (A, B, C, D, atau E).

**PETUNJUK B** Soal terdiri atas tiga bagian, yaitu PERNYATAAN, SEBAB, dan ALASAN yang disusun secara berurutan. Pilihlah:

- (A) jika pernyataan benar, alasan benar, dan keduanya menunjukkan hubungan sebab akibat.
- (B) jika pernyataan benar dan alasan benar, tetapi keduanya tidak menunjukkan hubungan sebab akibat.
- (C) jika pernyataan benar dan alasan salah.
- (D) jika pernyataan salah dan alasan benar.
- (E) jika pernyataan dan alasan, keduanya salah.

**PETUNJUK C** Pilihlah:

- (A) jika (1), (2), dan (3) yang benar.
- (B) jika (1) dan (3) yang benar.
- (C) jika (2) dan (4) yang benar.
- (D) jika hanya (4) saja yang benar.
- (E) jika semua jawaban benar.

## DOKUMEN RAHASIA

Dilarang keras memperbanyak dan menjual kepada umum tanpa seizin Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.

MATA UJIAN : TES KEMAMPUAN DASAR SAINS DAN TEKNOLOGI  
 TANGGAL UJIAN : SELASA, 17 JUNI 2014  
 WAKTU : 105 MENIT  
 JUMLAH SOAL : 60

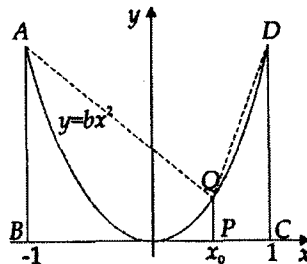
Daftar konstanta alam sebagai pelengkap soal - soal.

$g = 10 \text{ m s}^{-2}$ (kecuali diberitahukan lain)	$m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$	$1 \text{ sma} = 931 \text{ MeV}$
$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$	$N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ /mol}$	$h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J s}$
$e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$	$\mu_0 = 4 \pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$	$(4 \pi \epsilon_0)^{-1} = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$
$k_B = 1,38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$	$G = 6,673 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$	$R = 8,31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

**Petunjuk A** dipergunakan dalam menjawab soal nomor 1 sampai dengan nomor 27.

- Banyaknya akar real  $f(t) = t^9 - t$  adalah ....
  - 2 buah
  - 3 buah
  - 4 buah
  - 6 buah
  - 9 buah
- Nilai  $\cos \frac{2\pi}{7} + \cos \frac{4\pi}{7} + \cos \frac{6\pi}{7} = \dots$ 
  - $\frac{1}{2}$
  - $\sqrt{2} - \sqrt{2}$
  - $\frac{1}{2}\sqrt{2}$
  - $-\frac{1}{2}$
  - $-\frac{1}{2}\sqrt{2}$
- Diberikan barisan geometri  $a, a + b, 4a + b + 9$ . Jika  $a, a + b$  dan  $4a + b$  merupakan suatu barisan aritmetika, maka  $b = \dots$ 
  - 2
  - 1
  - 1
  - 2
  - 3
- Tujuh anak laki-laki dan tiga perempuan akan duduk berdampingan dalam satu baris. Peluang kedua ujung ditempati anak laki-laki dan tidak ada anak perempuan duduk berdampingan adalah ....
  - $\frac{1}{36}$
  - $\frac{1}{6}$
  - $\frac{7}{30}$
  - $\frac{3}{10}$
  - $\frac{3}{8}$
- Jika untuk setiap bilangan asli  $n$ ,  $L_n$  merupakan luas dataran yang dibatasi oleh sumbu  $x$  dan parabola yang melalui titik  $(0, 4^{1-n})$ ,  $(-2^{1-n}, 0)$  dan  $(2^{1-n}, 0)$ , maka  $\sum_{n=1}^{\infty} L_n = \dots$ 
  - $\frac{32}{21}$
  - $\frac{28}{21}$
  - $\frac{16}{21}$
  - $\frac{16}{9}$
  - $\frac{32}{9}$

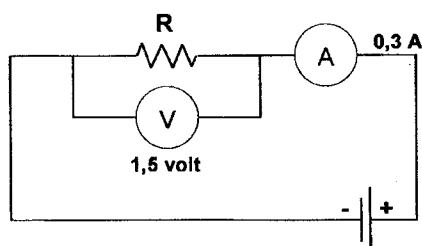
6. Nilai maksimum  $f(x) = 2x + \sqrt{p - 4x}$  adalah  $\frac{13}{2}$ . Nilai  $f(2) + 2f'(2)$  adalah ....
- (A) 5  
(B) 6  
(C) 7  
(D) 8  
(E) 9
7. Diketahui suatu parabola simetris terhadap garis  $x = -2$ , dan garis singgung parabola tersebut di titik  $(0, 1)$  sejajar garis  $4x + y = 4$ . Titik puncak parabola tersebut adalah ....
- (A)  $(-2, -3)$   
(B)  $(-2, -2)$   
(C)  $(-2, 0)$   
(D)  $(-2, 1)$   
(E)  $(-2, 5)$
8. Jika  $A(x) = \frac{1}{2}(p^x - p^{-x})$  dan  $B(x) = \frac{1}{2}(p^x + p^{-x})$  dengan  $p > 1$ , maka  $B(nx) = \dots$
- (A)  $(B(x) - A(x))^{\frac{1}{n}} + A\left(\frac{x}{n}\right)$   
(B)  $(B(x) - A(x))^{\frac{1}{n}} + A(nx)$   
(C)  $(B(x) - A(x))^n + A(nx)$   
(D)  $(A(x) - B(x))^n + A(nx)$   
(E)  $(A(x) - B(x))^n + A\left(\frac{x}{n}\right)$
9. Diberikan kubus  $ABCD.EFGH$  dengan panjang rusuk  $3p$ . Titik-titik  $P$ ,  $Q$ , dan  $R$  masing-masing pada  $FB$ ,  $FG$ , dan  $AD$  sehingga  $BP = GQ = DR = p$ . Jika  $S$  adalah titik potong bidang yang melalui  $P$ ,  $Q$  dan  $R$  dengan rusuk  $DH$ , maka jarak dari  $S$  ke  $P$  adalah ....
- (A)  $3p\sqrt{2}$   
(B)  $\frac{3p}{\sqrt{2}}$   
(C)  $\frac{3}{2}p\sqrt{3}$   
(D)  $p^2\sqrt{19}$   
(E)  $p^2\sqrt{10}$
10. Persamaan garis lurus yang melalui titik potong lingkaran-lingkaran yang melalui titik  $(2, -1)$  dan menyinggung sumbu- $x$  dan sumbu- $y$  adalah ....
- (A)  $x + y + 1 = 0$   
(B)  $2x + y - 3 = 0$   
(C)  $x - y - 3 = 0$   
(D)  $x - 2y + 4 = 0$   
(E)  $3x + y + 5 = 0$
11. Jika  $\lim_{x \rightarrow a} \left(f(x) + \frac{1}{g(x)}\right) = 4$ , dan  $\lim_{x \rightarrow a} \left(f(x) - \frac{1}{g(x)}\right) = -3$ , maka  $\lim_{x \rightarrow a} f(x)g(x) = \dots$
- (A)  $\frac{1}{14}$   
(B)  $\frac{2}{14}$   
(C)  $\frac{3}{14}$   
(D)  $\frac{4}{14}$   
(E)  $\frac{5}{14}$
12. Misalkan  $A(t)$  menyatakan luas daerah di bawah kurva  $y = bx^2$ ,  $0 \leq x \leq t$ . Jika titik  $P(x_0, 0)$  sehingga  $A(x_0) : A(1) = 1 : 8$ , maka perbandingan luas trapesium  $ABPQ : DCPQ = \dots$



- (A) 2:1  
(B) 3:1  
(C) 6:1  
(D) 8:1  
(E) 9:1

13. Jika  $u$  dan  $v$  adalah vektor-vektor sehingga  $\|u\| = 5$ ,  $\|v\| = 3$  dan  $u \cdot v = -1$ , maka  $\|u - v\| = \dots$
- (A) 6  
(B)  $\sqrt{38}$   
(C) 7  
(D)  $\sqrt{56}$   
(E)  $\sqrt{61}$
14. Diberikan polinomial  $Q(x)$  dan  $f(x) = ax^3 + (a - b)x^2 + 2bx + a$ . Jika  $Q(x)f(x)$  dan  $Q(x)$  berturut-turut memberikan sisa  $-26$  dan  $1$  apabila masing-masing dibagi  $x - 2$ , dan  $f(x)$  habis dibagi  $x - 1$ , maka  $f(x)$  dibagi  $x^2 + x$  memberikan sisa ....
- (A)  $2x - 2$   
(B)  $-2x + 2$   
(C)  $18x - 2$   
(D)  $2x + 6$   
(E)  $18x - 6$
15. Jika  $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ , maka  $(I + A)^5 = \dots$
- (A)  $\begin{bmatrix} 32 & 0 \\ 160 & 32 \end{bmatrix}$   
(B)  $\begin{bmatrix} 32 & 0 \\ 32 & 32 \end{bmatrix}$   
(C)  $\begin{bmatrix} 32 & 0 \\ 80 & 32 \end{bmatrix}$   
(D)  $\begin{bmatrix} 10 & 0 \\ 50 & 10 \end{bmatrix}$   
(E)  $\begin{bmatrix} 10 & 0 \\ 32 & 10 \end{bmatrix}$
16. Pegas ideal sangat ringan (dengan massa diabaikan) digantung pada titik tetap. Ketika benda bermassa  $m$  dibebankan pada ujung bawah pegas. Pegas memanjang sehingga benda memiliki energi potensial pegas sebesar  $V_m$ . Apabila beban tersebut diganti dengan benda bermassa  $M = 2m$ , maka energi potensial pegas benda kedua sebesar ....
- (A)  $V_M = 4 V_m$   
(B)  $V_M = 2 V_m$   
(C)  $V_M = V_m$   
(D)  $V_M = 1/2 V_m$   
(E)  $V_M = 1/4 V_m$
17. Diandaikan ada sebuah planet yang bergerak mengelilingi matahari dengan periode 27 tahun. Dapat disimpulkan bahwa setengah sumbu panjang lintasan planet itu adalah  $N$  kali jarak antara bumi dan matahari. Nilai  $N$  adalah ....
- (A) 7  
(B) 8  
(C) 9  
(D) 10  
(E) 11
18. Kumparan rotor generator AC memiliki 100 lilitan dengan penampang lintang luasnya  $0,05 \text{ m}^2$  dan hambatan  $100 \Omega$ . Rotor diputar dalam medan magnet 2 tesla dengan frekuensi 50 Hz. Arus maksimum yang diinduksikan adalah ....
- (A) 0,314 A  
(B) 3,140 A  
(C) 6,280 A  
(D) 31,400 A  
(E) 62,800 A
19. Sebuah asteroid mengelilingi matahari dengan lintasan berbentuk elips dengan jarak aphelion 4 kali jarak perihelionnya. Berdasarkan fakta tersebut dapat disimpulkan bahwa kelajuan asteroid itu di perihelion adalah 4 kali kelajuannya di aphelion. Kesimpulan tersebut adalah berdasarkan pada
- (A) Hukum Cavendish.  
(B) Hukum Kepler Pertama.  
(C) Hukum Kepler Kedua.  
(D) Hukum Kepler Ketiga.  
(E) Hukum Newton Ketiga.

20.

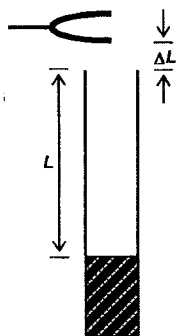


Metode ampere-voltmeter dipasang seperti gambar untuk mengetahui besar hambatan  $R$ . maka besar nilai  $R$  adalah ....

- (A) 0,4 ohm
- (B) 4,5 ohm
- (C) 5,0 ohm
- (D) 5,5 ohm
- (E) 6,0 ohm

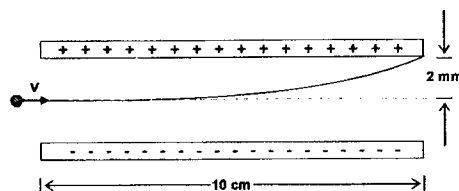
21. Sebuah garpu tala digetarkan di atas tabung yang panjang kolom udaranya adalah  $L$  seperti gambar.

Panjang kolom udara diubah-ubah dari kecil sampai besar. Ketika panjang kolom udara adalah  $L_n$  terjadi resonansi yang ke  $n$ . Ternyata perut gelombang tidak tepat terjadi di ujung tabung, akan tetapi terjadi pada jarak  $\Delta L$  diatas ujung tabung. Jika laju gelombang bunyi adalah  $v$ , maka frekuensi gelombang bunyi yang terjadi adalah ....



- (A)  $f = \left( \frac{2n+1}{L_n} - \frac{1}{\Delta L} \right) \frac{v}{4}$
- (B)  $f = \frac{(2n-1)4v}{(L_n - \Delta L)}$
- (C)  $f = \frac{(2n+1)v}{4(L_n - \Delta L)}$
- (D)  $f = \frac{(2n-1)v}{4(L_n + \Delta L)}$
- (E)  $f = \frac{(2n+1)4v}{(L_n + \Delta L)}$

22.



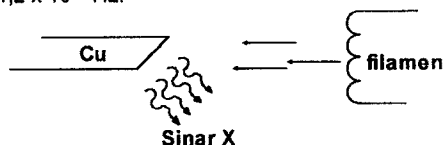
Berkas elektron berkecepatan  $v = 10^6$  m/s memasuki celah antara dua pelat kapasitor, sehingga berkas menyimpang sejauh 2 mm ketika keluar dari pelat kapasitor. Besar kuat medan magnet dan arah yang harus diberikan adalah ....

- (A)  $9,12 \times 10^{-4}$  T, ke kanan
- (B)  $4,56 \times 10^{-4}$  T, ke bawah
- (C)  $4,56 \times 10^{-4}$  T, ke atas
- (D)  $2,28 \times 10^{-4}$  T, ke luar bidang
- (E)  $2,28 \times 10^{-4}$  T, menembus ke dalam bidang

23. Sebuah objek diletakkan 1,6 cm dari lensa objektif sebuah mikroskop. Jika jarak titik fokus lensa objektif 1,4 cm, jarak titik fokus lensa okuler 2 cm, dan pengamatan dilakukan oleh siswa dengan titik dekat mata 20 cm tanpa berakomodasi, maka perbesaran total bayangan adalah ....

- (A) 66 kali
- (B) 70 kali
- (C) 77 kali
- (D) 80 kali
- (E) 96 kali

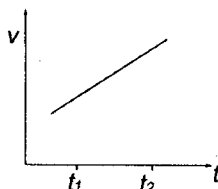
24. Elektron-elektron dari suatu filamen dipercepat dengan beda potensial  $V$  sehingga menumbuk batang tembaga. Spektrum kontinu dari sinar-x yang dihasilkan mempunyai frekuensi maksimum  $1,2 \times 10^{19}$  Hz.



Beda potensial antara batang Cu dan filamen adalah ....

- (A) 40 kV
- (B) 45 kV
- (C) 50 kV
- (D) 55 kV
- (E) 60 kV

25. Grafik laju sebuah benda yang didorong sebuah gaya di atas lantai horizontal ditunjukkan seperti gambar berikut



Antara  $t_1$  dan  $t_2$ ,

- (A) benda kehilangan energi kinetik.  
 (B) benda mendapat tambahan energi potensial.  
 (C) usaha oleh gaya adalah nol.  
 (D) usaha oleh gaya bernilai negative.  
 (E) usaha oleh gaya bernilai positif.

26. Reaksi inti berikut ini akan lengkap jika inti X adalah ....



- (A)  ${}^{16}_8\text{O}$   
 (B)  ${}^{17}_8\text{O}$   
 (C)  ${}^{18}_8\text{O}$   
 (D)  ${}^{16}_9\text{F}$   
 (E)  ${}^{16}_6\text{N}$
27. Sebuah benda bermassa  $m$  dilemparkan ke atas dari permukaan tanah dengan kelajuan awal  $v_0$ . Selain mendapatkan gaya gravitasi,  $mg$ , benda tersebut mendapat gaya gesekan udara yang besarnya  $\frac{1}{4}mg$  dan arahnya berlawanan dengan arah gerak. Kelajuan benda ketika mencapai permukaan tanah lagi adalah ....

- (A)  $v_0$   
 (B)  $\sqrt{\frac{3}{4}}v_0$   
 (C)  $\sqrt{\frac{3}{5}}v_0$   
 (D)  $\frac{3}{4}v_0$   
 (E)  $\frac{3}{5}v_0$

**Petunjuk B** dipergunakan dalam menjawab soal nomor 28.

28. Pada getaran selaras sederhana, jika  $t = 0$ ;  $x = x_0$  dan  $v = v_0$ , maka amplitudo getarannya adalah

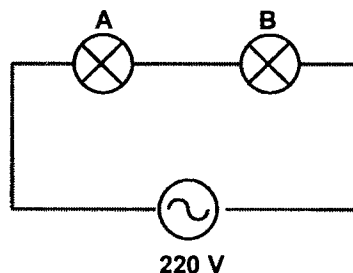
$$\sqrt{x_0^2 - \left(\frac{v_0}{\omega}\right)^2}$$

SEBAB

Energi totalnya sebesar  $\frac{1}{2}kA^2$ .

**Petunjuk C** dipergunakan dalam menjawab soal nomor 29 dan 30.

29. Dua buah lampu listrik A dan B disusun seri dan dipasang pada tegangan 220 V seperti gambar di bawah. Spesifikasi lampu A adalah 36W;220V dan lampu B adalah 18W;220V. Pada susunan lampu tersebut berlaku



- (1) Tegangan pada kedua lampu sama.  
 (2) Arus pada kedua lampu sama.  
 (3) Daya pada kedua lampu sama.  
 (4) Jumlah daya pada kedua lampu 12 W.
30. Sebuah wadah tertutup diisi  $n$  mol gas ideal monoatomik. Suhu dan tekanan gas adalah  $T_0$  dan  $P_0$ , sedangkan volume wadah dijaga tetap  $V_0$ . Ketika suhunya diturunkan menjadi  $\frac{3}{4}T_0$ , maka
- (1) tekanannya menjadi  $\frac{3}{4}P_0$ .  
 (2) energi yang dilepas adalah  $\frac{3}{4}nRT_0$ .  
 (3) usaha yang dilakukan gas adalah nol.  
 (4) perubahan energi dalamnya adalah  $-\frac{3}{4}nRT_0$ .

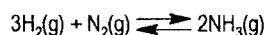
**Petunjuk A** dipergunakan dalam menjawab soal nomor 31 sampai dengan nomor 41.

31. Reaksi perubahan siklobutana menjadi etena adalah  
 $C_4H_8(g) \rightarrow 2 C_2H_4(g)$ , laju reaksinya berorde 1.  
 Apabila mula-mula tersedia siklobutana 0,16 M dan tetapan laju reaksinya  $6,93 \times 10^{-2} \text{ detik}^{-1}$  maka setelah 50 detik, konsentrasi siklobutana menjadi ....
- (A)  $5 \times 10^{-3} \text{ M}$   
 (B)  $2,5 \times 10^{-3} \text{ M}$   
 (C)  $6,93 \times 10^{-3} \text{ M}$   
 (D)  $6 \times 10^{-3} \text{ M}$   
 (E)  $1 \times 10^{-3} \text{ M}$
32. Sebanyak 25,0 mL larutan HCl 0,100 M dititrasi dengan NaOH. pH larutan setelah penambahan 10,0 mL NaOH 0,100 M adalah ....
- (A)  $2 - \log 1,7$   
 (B)  $2 - \log 2,7$   
 (C)  $2 - \log 3,4$   
 (D)  $2 - \log 3,7$   
 (E)  $2 - \log 4,3$
33. X dan Y adalah senyawa karbon. X bereaksi dengan natrium membentuk gas hidrogen. X dan Y dapat bereaksi membentuk ester. X dapat juga menjadi Y jika direaksikan dengan  $K_2Cr_2O_7$  dalam media asam. Senyawa X adalah ....
- (A)  $CH_3CH_2COOH$   
 (B)  $CH_3CH_2OCH_3$   
 (C)  $CH_3CH_2CH_2OH$   
 (D)  $CH_3CH_2CH_2O$   
 (E)  $CH_3CH_2COCH_3$
34. Gas etana  $C_2H_6$  ( $M_r = 30$ ) sebanyak 60 gram direaksikan dengan gas bromin ( $Br_2$ ) hingga gas etana habis dan ternyata hanya menghasilkan 282 gram  $C_2H_4Br_2$  ( $M_r = 188$ ) dan x gram  $C_2H_2Br_4$  ( $M_r = 346$ ). Massa  $C_2H_2Br_4$  yang dihasilkan adalah ....
- (A) 34,6 gram  
 (B) 79,2 gram  
 (C) 173 gram  
 (D) 188 gram  
 (E) 346 gram
35. Potensial reduksi standar  $E^\circ$   
 $Hg^{2+}(aq) + 2 e^- \rightarrow Hg(l) \quad E^\circ = 0,86 \text{ V}$   
 $Co^{3+}(aq) + e^- \rightarrow Co^{2+}(aq) \quad E^\circ = 1,82 \text{ V}$   
 Harga  $E^\circ$  reaksi  
 $Hg(l) + Co^{3+}(aq) \rightarrow Hg^{2+}(aq) + Co^{2+}(aq)$   
 adalah ....
- (A) 0,96 V  
 (B) 1,77 V  
 (C) 2,68 V  
 (D) 2,78 V  
 (E) 3,6 V
36. Gula 0,1 mol dan 0,1 mol garam LX dengan derajat ionisasi 0,5 masing-masing dilarutkan dalam 1 liter air ( $\rho = 1 \text{ g/mL}$ ). Jika penurunan titik beku larutan gula  $t^\circ\text{C}$ , maka penurunan titik beku larutan garam LX adalah ....
- (A)  $0,25 t^\circ\text{C}$   
 (B)  $0,5 t^\circ\text{C}$   
 (C)  $0,75 t^\circ\text{C}$   
 (D)  $t^\circ\text{C}$   
 (E)  $1,5 t^\circ\text{C}$
37. Diketahui perubahan entalpi pembakaran zat sebagai berikut.  
 $\Delta H_c^\circ C_6H_6(l) = -3267 \text{ kJ mol}^{-1}$   
 $\Delta H_c^\circ H_2(g) = -286 \text{ kJ mol}^{-1}$   
 $\Delta H_c^\circ C(s) = -394 \text{ kJ mol}^{-1}$   
 Berdasarkan data tersebut,  $\Delta H_c^\circ$  pembentukan benzena cair (dalam  $\text{kJ mol}^{-1}$ ) adalah ....
- (A) -135  
 (B) -90  
 (C) -45  
 (D) +45  
 (E) +90
38. Diketahui atom X memiliki 15 proton. Molekul yang dapat dibentuk atom X dengan  ${}_{17}Y$  adalah ....
- (A)  $XY_3$  dan  $XY_5$   
 (B)  $X_2Y_3$  dan  $X_2Y_5$   
 (C)  $XY$  dan  $XY$   
 (D) hanya  $XY_3$   
 (E) hanya  $XY_5$



Untuk soal no 39 – 41, bacalah narasi berikut

Proses Haber-Bosch merupakan proses pembentukan atau produksi amonia berdasarkan reaksi



Data  $K_c$  dan  $K_p$  dari reaksi kesetimbangan (dapat balik) tersebut pada berbagai temperatur adalah

$t$ (°C)	$K_p$	$K_c$
25	$9,0 \times 10^5$	$5,4 \times 10^8$
300	$4,6 \times 10^{-9}$	$1,0 \times 10^{-5}$
400	$2,6 \times 10^{-10}$	$8,0 \times 10^{-7}$

39. Jika pada saat kesetimbangan reaksi di atas pada suhu 25 °C tekanan parsial  $\text{H}_2$  dan  $\text{N}_2$  masing-masing adalah 1 atm dan 10 atm, maka tekanan total sistem pada saat kesetimbangan tersebut adalah ....

(A) 3000 atm  
(B) 3100 atm  
(C) 3011 atm  
(D) 3101 atm  
(E) 3111 atm

40. Dari data tetapan kesetimbangan proses Haber-Bosch tersebut di atas, pernyataan yang benar adalah

(A) untuk meningkatkan hasil reaksi ( $\text{NH}_3$ ), maka dapat dilakukan dengan cara menaikkan suhu.  
(B) reaksi pembentukan amonia adalah reaksi eksotermis.  
(C) perubahan entalpi reaksi penguraian amonia berharga negatif.  
(D) produk penguraian amonia terjadi lebih besar pada suhu rendah.  
(E) penambahan katalis akan menaikkan harga tetapan kesetimbangan.

41. Dalam wadah 1 L terdapat 20 g  $\text{H}_2$ , 28 g  $\text{N}_2$  dan sejumlah  $\text{NH}_3$  dalam kesetimbangan pada 300 °C. Jika gas  $\text{NH}_3$  dalam kesetimbangan tersebut dipisahkan dan dilarutkan dalam 1 L air, maka pH larutan yang diperoleh adalah .... ( $K_b \text{NH}_4\text{OH} = 10^{-5}$ )

(A) 8  
(B) 9  
(C) 10  
(D) 11  
(E) 12

**Petunjuk B** dipergunakan dalam menjawab soal nomor 42 dan 43.

42. Kelarutan  $\text{MgCO}_3$  dalam air sama dengan kelarutan  $\text{MgCO}_3$  dalam larutan  $\text{HCl}$  0,1 M.

SEBAB

Kelarutan suatu garam hanya berubah jika ada pengaruh ion senama.

43. Logam kalium dapat diperoleh di anoda dengan cara elektrolisis larutan  $\text{KCl}$ .

SEBAB

Pada elektrolisis larutan  $\text{KCl}$ , ion  $\text{K}^+$  akan tereduksi menjadi logam kalium.

**Petunjuk C** dipergunakan dalam menjawab soal nomor 44 dan 45.

44. Pernyataan yang benar tentang  $\text{HF}$ ,  $\text{HCl}$ , dan  $\text{HBr}$  adalah ....

(1)  $\text{HF}$  merupakan asam terkuat karena keelektronegatifan F paling tinggi.  
(2) titik didih  $\text{HF}$  tertinggi karena antar molekulnya terjadi ikatan hidrogen.  
(3)  $\text{HBr}$  merupakan asam. terlemah karena ikatan  $\text{H}-\text{Br}$  paling lemah.  
(4)  $\text{NaF}$  garam paling basa karena  $K_b \text{F}^-$  paling besar.

45. Pada suhu kamar,  $\text{CH}_4$  berwujud gas sedangkan  $\text{CCl}_4$  berwujud cair. Gejala ini disebabkan oleh

- (1) struktur molekul  $\text{CCl}_4$  segi empat datar sedangkan  $\text{CH}_4$  tetrahedral.
- (2) pada  $\text{CH}_4$  ada ikatan hydrogen, sedangkan pada  $\text{CCl}_4$  tidak ada.
- (3) molekul  $\text{CCl}_4$  bersifat polar, sedangkan molekul  $\text{CH}_4$  non-polar.
- (4) Gaya van der Waals antarmolekul  $\text{CCl}_4$  lebih tinggi daripada  $\text{CH}_4$ .

**Petunjuk A** dipergunakan dalam menjawab soal nomor 46 sampai dengan nomor 53.

46. Pernyataan yang tepat terkait pembentukan xilem dan floem sekunder pada batang adalah

- (A) tidak dipengaruhi musim.
- (B) terjadi pada tumbuhan monokotil.
- (C) arah pertumbuhan xilem ke luar, dan floem ke dalam.
- (D) berasal dari jaringan perisikel.
- (E) menyebabkan terbentuknya lingkaran tahun.

47. Pada sel eukariotik, subunit besar dari ribulose bifosfat karboksilase dikode oleh DNA dan disintesis dalam organel

- (A) peroksisom.
- (B) retikulum endoplasma.
- (C) mitokondria.
- (D) nukleus.
- (E) kloroplas.

48. Berikut ini merupakan proses pengubahan glukosa menjadi  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$ , kecuali

- (A) glikolisis.
- (B) oksidasi piruvat.
- (C) dekarboksilasi reduktif.
- (D) siklus Krebs.
- (E) transport elektron.

49. Jaringan akar yang berkembang dari protoderma adalah

- (A) epidermis.
- (B) korteks.
- (C) endodermis.
- (D) perisikel.
- (E) xilem.

50. Metode yang digunakan untuk meningkatkan jumlah sampel DNA dalam analisis molekular adalah

- (A) sequencing.
- (B) electrophoresis.
- (C) southern blotting.
- (D) polymerase chain reaction.
- (E) restriction fragment length polymorphism.

51. Fungsi autotrof daun diperankan oleh klorofil dan berlangsung terutama di

- (A) epidermis.
- (B) kutikula.
- (C) stomata.
- (D) trikومات.
- (E) mesofil.

52. Suatu kelompok alga memiliki ciri hidup soliter di habitat air tawar atau laut, mempunyai klorofil a dan c, karoten, xantofil, fikosantin, dan bereproduksi aseksual dengan membentuk zoospora. Alga tersebut tergolong dalam kelompok

- (A) Rhodophyta.
- (B) Chlorophyta.
- (C) Cyanophyta.
- (D) Phaeophyta.
- (E) Chrysophyta.

53. Takson terendah yang menempatkan orang utan dan manusia dalam kedudukan yang sama adalah

- (A) jenis.
- (B) marga.
- (C) suku.
- (D) bangsa.
- (E) kelas.

**Petunjuk B** dipergunakan dalam menjawab soal nomor 54 sampai dengan nomor 56.

54. Sintesis protein dipengaruhi oleh aktivitas gen, dan kecepatan sintesis ditentukan oleh konsentrasi DNA.

SEBAB

Sintesis protein yang terjadi dalam sel berlangsung di retikulum endoplasma kasar.

55. Ketika kadar glukosa darah naik melebihi normal, pankreas akan mengeluarkan glukagon sehingga kadar glukosa darah turun.

SEBAB

Glukagon mempercepat perpindahan glukosa ke dalam sel dan menyebabkan penguraian simpanan glikogen.

56. Pada proses fermentasi dan respirasi anaerob sel dapat menghasilkan ATP.

SEBAB

Pada proses fermentasi dan respirasi anaerob sel tidak menggunakan oksigen.

**Petunjuk C** dipergunakan dalam menjawab soal nomor 57 sampai dengan nomor 60.

57. Seorang ahli biologi mengamati jumlah DNA dalam kultur sel di laboratorium dan menemukan jumlah DNA di dalam sel menjadi dua kali lipat. Fenomena tersebut terjadi pada waktu

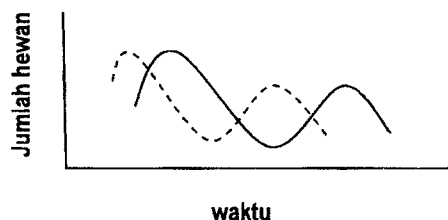
- (1) antara profase dan anafase pada mitosis.
- (2) antara G1 dan G2 pada siklus sel.
- (3) selama fase M pada siklus sel.
- (4) akhir fase S.

58. Peristiwa berikut ini yang menandai selesainya fase S dari siklus sel mamalia adalah

- (1) setiap kromosom telah mengalami replikasi.
- (2) jumlah DNA telah digandakan, ploidi tetap sama.
- (3) pasangan kromatid terpisah satu sama lain.
- (4) kandungan RNA sangat tinggi.

59. Berikut ini grafik hipotesis yang menunjukkan dinamika populasi hewan di hutan.

——— Dinamika populasi serigala  
----- Dinamika populasi kelinci



Dinamika populasi tersebut menggambarkan bahwa setelah saat awal

- (1) populasi kelinci menurun, populasi serigala naik.
- (2) populasi kelinci menurun, populasi serigala menurun.
- (3) populasi kelinci naik, populasi serigala turun.
- (4) populasi kelinci naik, populasi serigala naik.

60. Bagian tubuh ikan yang berperan aktif pada waktu ikan berenang adalah

- (1) sirip.
- (2) otot segmental.
- (3) ruas tulang belakang.
- (4) gurat sisi.